

**Телекомунікація, радіолокація, навігація****ПРИСТРІЙ ВИЯВЛЕННЯ ЦИФРОВИХ СИГНАЛІВ В СИЛЬНИХ ШУМАХ****Грабевник К. В., магістр**

*Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,  
м. Київ, Україна*

Пристрій працює наступним чином. Суміш цифрового сигналу і шуму з виходу детектора приймача надходить в два канали — основний (верхній) канал (ОК) і компенсаційний (нижній) канал (КК).

Сигнал, який пройшов через фільтр нижніх частот детектор, згладжує на інтервалі часу.  $\tau = 0,5 T_c$ , де  $T_c$  — тривалість біта (символу) цифрового сигналу, практично не зміниться так як він має “сходінку”. Структурна схема пристрою приведена на рис. 1.

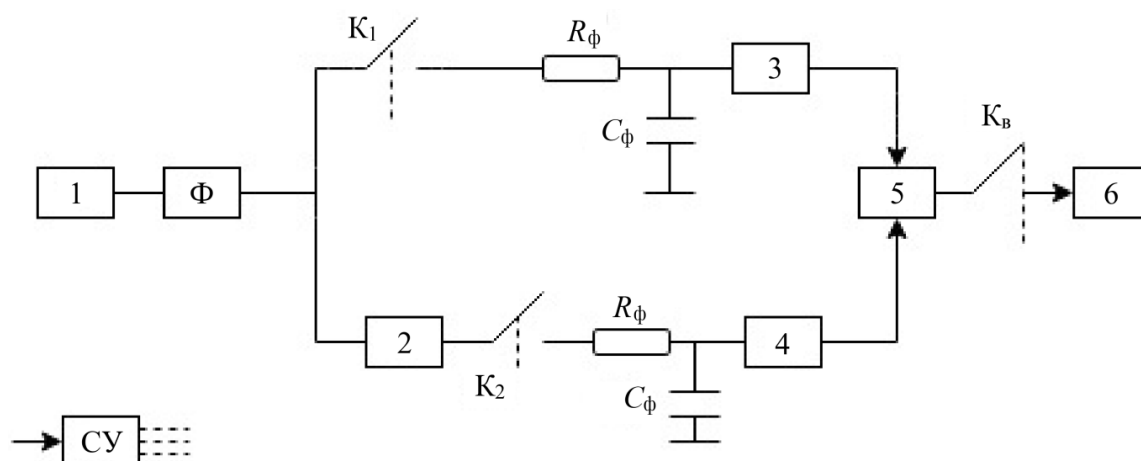


Рисунок 1. Пристрій (1 — детектор приймача (синхронний або лінійний детектор огинаючої); 2, 3 — диференціатори; 4 — інвертор; 5 — суматор; 6 - схема прийняття рішень (СПР);  $R_\phi$ ,  $C_\phi$  — фільтри нижніх частот;  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$  — електронні ключі).

В КК одразу ж на його вході встановлений диференціатор, при цьому сигнал  $S'(t)$  буде мати вигляд, показаний на рис.2 штриховими лініями.

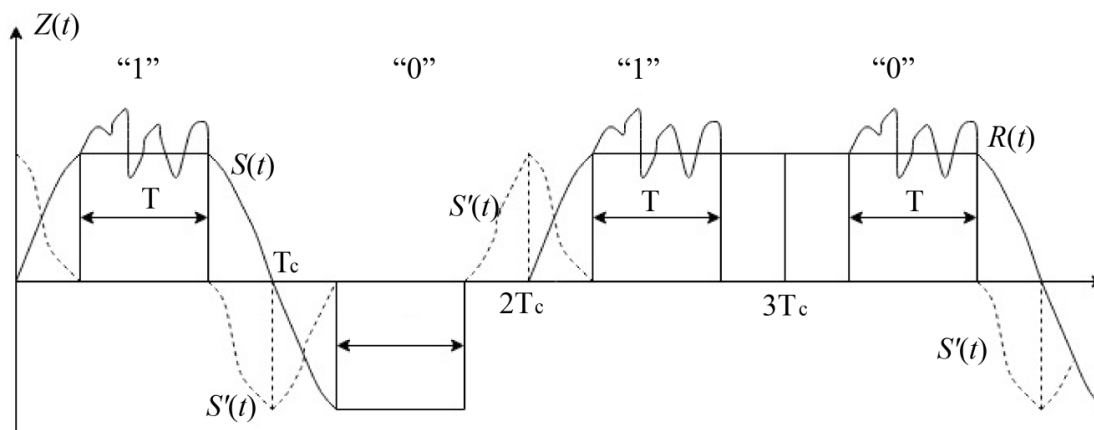


Рисунок 2.

Похідна на “сходінці” рівна нулю. Після диференціатора КК встановлений ключ К2, який замикається на час  $\tau = 0,5 T_c$ . На вхід інвертора 4 надходить тільки продиференційований відрізок шуму тривалістю  $\tau$ , який попередньо пройшов через  $R_\phi$ ,  $C_\phi$  — фільтр КК. Сигнал в КК відсутній [1].

В ОК одразу ж на його вході встановлений ключ К1, який замикається синхронно з ключем К2 на той же час  $\tau = 0,5 T_c$ . Після ключа К1 встановлений  $R_\phi$ ,  $C_\phi$  — фільтр ОК, такий же як і в КК [2]. Сигнал на вході цього фільтра буде мати вигляд, показаний на рис. 3. Вихід фільтра ОК з'єднаний з входом диференціатора 3, на виході якого має місце сигнал  $S'(t)$ , показаний на рис. 4.

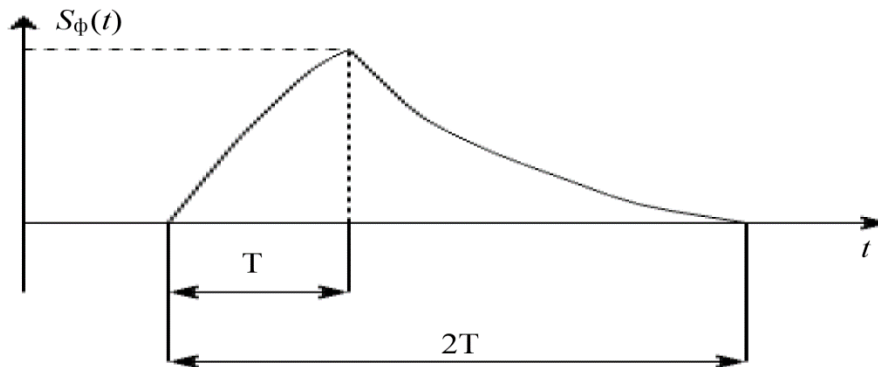


Рисунок 3.

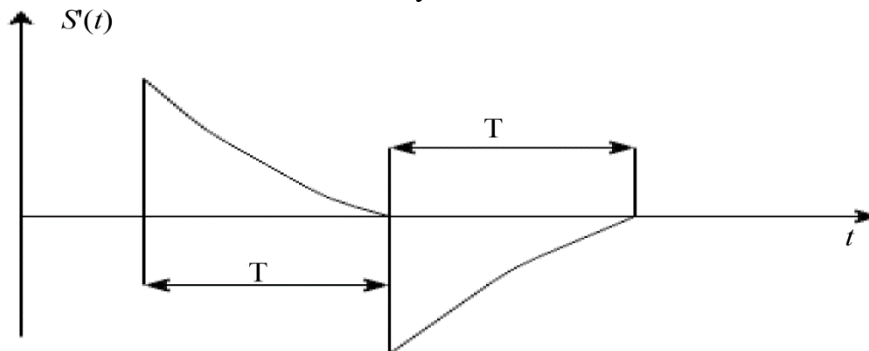


Рисунок 4.

Таким чином, на вхід суматор ОК надходить суміш сигналу (рис.4) і продиференційованого шуму, який попередньо пройшов через  $R_\phi$ ,  $C_\phi$  — фільтр, а на вхід суматора КК — такий же проінвертирований шум. Оскільки шуми каналів проходять через однакові лінійні схеми ( $R_\phi$ ,  $C_\phi$  — фільтри і диференціатори), то вони будуть рівними і на виході суматора скомпенсуються [1]. Сигнал ОК, амплітуда якого змінюється випадковим чином, оскільки на кожному інтервалі тривалістю  $\tau_z$  з сигналом алгебраїчно сумується постійна складова відрізка шуму  $U_{\text{ош}}$ , з вихода суматора надходить на ключ взята з вибірок Кв, який замикається на короткий час  $\tau_b = (0,1 : 0,2)\tau$ .

На рис.5, 6 зображено цифрову послідовність, яка складається з чотирьох імпульсів і позначені (штриховка) імпульси вибірок, які надходять на вхід схеми прийняття рішень (СПР).

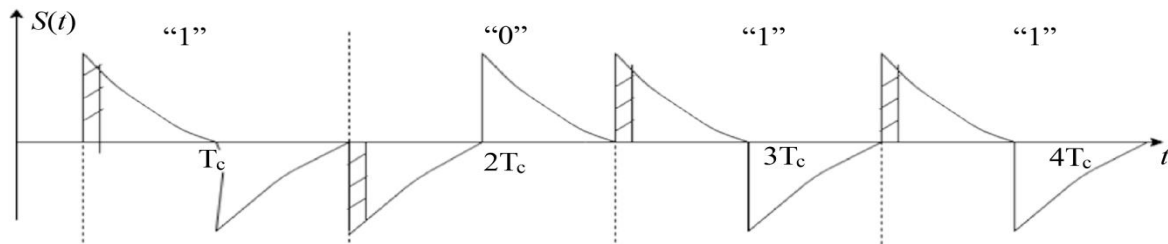


Рисунок 5.

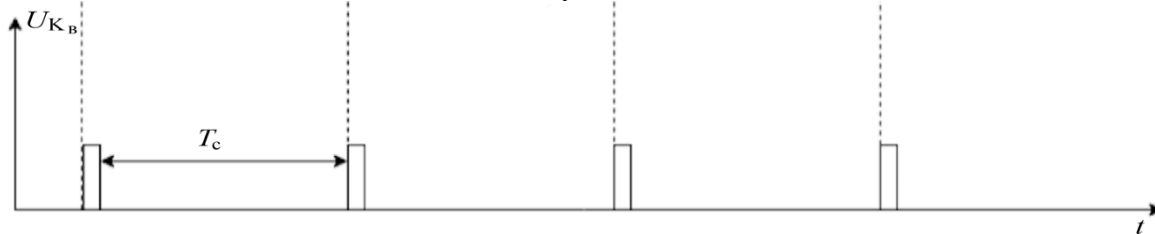


Рисунок 6.

### Перелік посилань

- 1 Галкин В. А. Цифровая мобильная радиосвязь / М. Горячая линия — Телеком. — 2007. — 432 с.
2. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы. — М: Сов. радио. — 1997. — 608с.

### Анотація

Представлений пристрій являється дуже ефективним і може використовуватись в сучасних цифрових системах. Це може призвести до суттєвого зменшення потужності передавача мобільного телефону, оскільки вона залежить від чутливості приймальних станцій радіорелейного зв'язку, де і можуть бути встановлені ці компенсатори.

**Ключові слова:** пристрій виявлення, цифрові сигнали, шуми, сильні шуми

### Аннотация

Представленное устройство является очень эффективным и может использоваться в современных цифровых системах. Это может привести к существенному уменьшению мощности передатчика мобильного телефона, поскольку она зависит от чувствительности приемных станций радиорелейной связи, где и могут быть установлены эти компенсаторы.

**Ключевые слова:** устройство обнаружения, цифровые сигналы, шумы, сильные шумы

### Abstract

The presented device is very effective and can be used in modern digital systems. This can lead to a significant decrease in the power of the transmitter of the mobile phone, since it depends on the sensitivity of the receiving of the radio stations, where these compensators can be installed.

**Keywords:** Detection device, digital signals, noises, strong noises